

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-134218

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

G06F 11/28

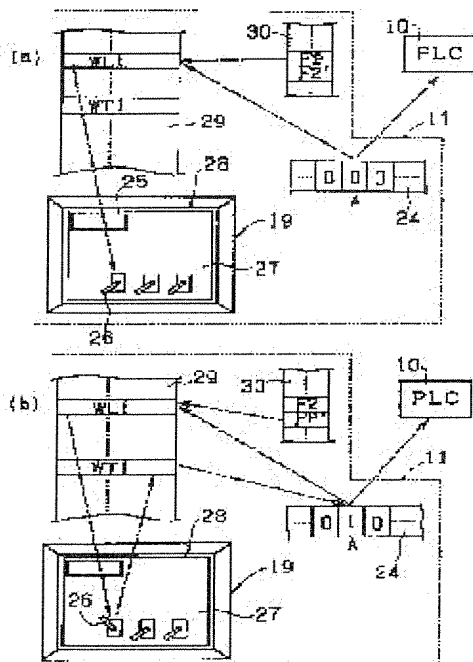
(21)Application number : 09-316336

(71)Applicant : DEGITAL:KK

(22)Date of filing : 31.10.1997

(72)Inventor : NAGANO HITOSHI

(54) DISPLAY SCREEN DEBUGGING DEVICE FOR PROGRAM TYPE DISPLAY DEVICE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a simulation function and to provide debugging environment which is rich in visibility by suppressing the display function of a simulated external device side to the minimum needed to debug a screen displayed actually on the program type display device side.

SOLUTION: The debugging device can debug the display screen by being connected to the program type display device 11 which while generating the display screen by arranging process indication words including reference information specifying operation contents to be processed on a base screen 27, performs

corresponding specific processing operation by executing the process indication words. Here, the device is equipped with a means which simulates the function of an external device 10 where the program type display device 11 is connected and a means which displays information regarding the display screen on the side of the

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-134218

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 11/28

識別記号
3 4 0

F I
G 0 6 F 11/28

3 4 0 C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-316336

(22) 出願日 平成9年(1997)10月31日

(71) 出願人 000134109

株式会社デジタル

大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

(72) 発明者 永野 人士

大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52

株式会社デジタル内

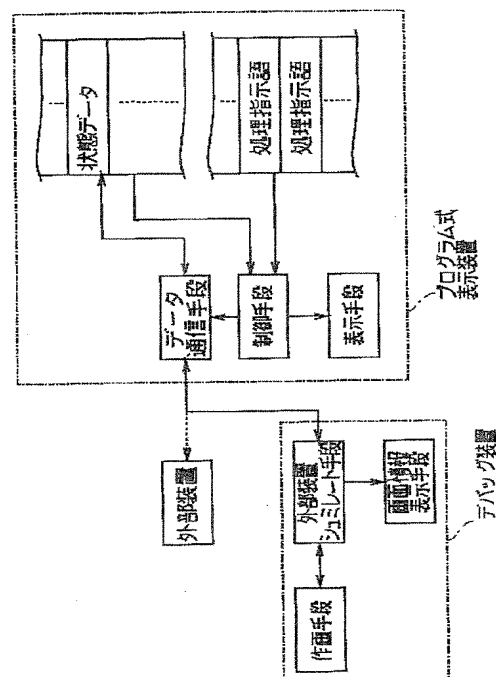
(74) 代理人 弁理士 高田 隆行

(54) 【発明の名称】 プログラム式表示装置用の表示画面デバッグ装置

(57) 【要約】

【課題】 処理すべき動作内容を特定する参照情報を含む処理指示語をベース画面上に配設して作成した表示画面をデバッグする装置において、シュミレーション機能の簡略化が図られるとともに、視認性に富んだデバッグ環境を提供可能とする。

【解決手段】 シュミレートされる外部装置に関する機能を、プログラム式表示装置側で実際に表示されている画面のデバッグに必要な最小限のものに抑制するとともに、表示画面の作画手段を同時に備え、外部装置側のシュミレート時に必要とする機能に関する情報を事前に取得することを可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理すべき動作内容を特定する参照情報を含む処理指示語をベース画面上に配設して表示画面を作成する一方、その表示画面上の処理指示語を実行して処理指示語で参照される情報に対応した所定のデータ処理動作を可能とするプログラム式表示装置に接続されて、表示画面のデバッグを可能とする装置であって、上記したプログラム式表示装置が接続される外部装置の機能をシュミレートする手段と、プログラム式表示装置側における表示画面に関する情報を表示する手段とを備え、上記した画面情報表示手段は、プログラム式表示装置側で現在表示されている表示画面に関する情報に限定して表示することを特徴とする表示画面デバッグ装置。

【請求項 2】 上記した画面情報表示手段は、プログラム式表示装置側で現在表示されている画面上に設定されている処理指示語と、その処理指示語で参照されているアドレスとを、リスト形式で表示可能とすることを特徴とする請求項 1 記載の表示画面デバッグ装置。

【請求項 3】 上記したプログラム式表示装置に現在表示されている表示画面の作成手段を更に備え、表示画面の作成に引き続いてその画面におけるデバッグ動作が行われることを特徴とする請求項 2 記載の表示画面デバッグ装置。

【請求項 4】 処理すべき動作内容を特定する参照情報を含む処理指示語をベース画面上に配設して表示画面を作成する一方、その表示画面上の処理指示語を実行して処理指示語で参照される情報に対応した所定のデータ処理動作を可能とするプログラム式表示装置用の表示画面デバッグ装置であって、

上記したプログラム式表示装置の機能をシュミレートする手段と、プログラム式表示装置が接続される外部装置の機能をシュミレートする手段とを備え、プログラム式表示装置のシュミレート手段は、表示画面の表示を可能とする一方、外部装置のシュミレート手段は、プログラム式表示装置のシュミレート手段で表示される画面に関する情報を表示可能とすることを特徴とする表示画面デバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、工業用あるいは家庭用など各種制御手段における操作および表示用として使用する表示画面のデバッグ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種表示画面におけるデバッグ操作は、表示画面を使用するプログラム式表示装置と PLC の様な外部装置とを実際に接続した状態で行うことが一般的であった。また PLC の機能を汎用のパソコン上

でシュミレートすることにより、PLC に接続することなく表示画面の動作状態の異常を事前にチェックすることも行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したパソコン装置による PLC のシュミレーションは、PLC が備える全体の機能をできるだけ忠実に模擬しようとするものであり、ともすると過剰な機能を備えることにより、動作状態を的確に把握することは困難であった。

【0004】本発明はかかる不都合に鑑みてなされたものであって、シュミレートされる外部装置側の表示機能を、プログラム式表示装置側で実際に表示されている画面のデバッグに必要な最小限に抑制することにより、シュミレーション機能の簡略化が図られるとともに、視認性に富んだデバッグ環境が提供されるデバッグ装置を提供することを目的とする。

【0005】本発明は更に、表示画面の作画手段を同時に備えることにより、外部装置側のシュミレートを必要とする各種機能に関する情報を事前に取得することが可能となり、シュミレート手段が容易且つ的確に構成できるデバッグ装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるデバッグ装置は、図 1 および図 3 にその構成を概略的に示すごとく、処理すべき動作内容を特定する参照情報を含む処理指示語をベース画面 27 上に配設して表示画面を作成する一方、その表示画面上の処理指示語を実行して処理指示語で参照される情報に対応した所定のデータ処理動作を可能とするプログラム式表示装置 11 に接続されて、表示画面のデバッグを可能とするものである。

【0007】上記したプログラム式表示装置 11 が接続される外部装置 10 の機能をシュミレートする手段と、プログラム式表示装置 11 側における表示画面に関する情報を表示する手段とを備え、その画面情報表示手段が、プログラム式表示装置 11 側で現在表示されている表示画面に関する情報に限定して表示することを特徴とする。

【0008】上記した画面情報表示手段は、プログラム式表示装置 11 側で現在表示されている画面上に設定されている処理指示語と、その処理指示語で参照されているアドレスとを、リスト形式で表示可能とすることが好ましい。また、上記したプログラム式表示装置 11 に現在表示されている表示画面の作画手段を更に備えることができる。

【0009】更に、上記したプログラム式表示装置 11 の機能をシュミレートする手段を同時に備え、プログラム式表示装置 11 に接続することなしにデバッグできる様に構成することも可能である。

【0010】

【発明の効果】本発明は上記のごとく、シュミレートされる外部装置 10 側の表示機能を、プログラム式表示装置 11 側で実際に表示されている画面のデバッグに必要な最小限に抑制する様に構成したので、シュミレーション機能の簡略化が図られるとともに、視認性に富んだデバッグ環境が提供される。

【0011】本発明は更に、表示画面の作画手段を同時に備えることにより、外部装置 10 側のシュミレートを必要とする機能に関する情報を事前に取得することが可能となり、シュミレーション機能が簡易且つ的確に構成

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明を、図 2 に例示する如く、表示画面の作成装置 31、およびそこで作成された表示画面を利用し外部装置 10 の操作盤として使用するプログラム式表示装置 11 の構成に基づいて具体的に説明する。なお、プログラム式表示装置 11 に接続する外部装置 10 として、ターゲットシステムを制御するためのシーケンサである工業用の PLC（プログラム・ロジック・コントローラ）を使用した例に基づいて具体的な説明を行うが、外部装置 10 として汎用あるいは専用のコンピュータあるいはその他の制御装置を使用したもの、あるいはまた家庭内における各種電気製品の動作を制御する装置にあっても、略同様に実施できることは勿論である。更にプログラム式表示装置 11 の構成も一例であって、その構成が限定されるものではない。

【0013】PLC 10 は、CPU ユニットやメモリユニットなどの必要とする個別の機能毎に回路がユニット化され、各ユニットを必要に応じてバスラインを介して適宜追加可能に並列接続することにより、PLC 全体として達成される機能を増減可能とする、従来と略同様な構成のものである。

【0014】プログラム式表示装置 11 は、PLC 10 とともにターゲットシステム 12 の操作卓などに一体に組み込み、あるいはそれ自身が独立して配備され、ターゲットシステム 12 に対する操作および表示盤として使用されるものであって、図 2 に例示する表示制御回路 13 を備えるとともに、後述する処理指示語 56 を用いて各種のデータ処理動作を行なわせる。

【0015】表示制御回路 13 の基本的な構成は一般的なパソコン装置と略同一であって、バスラインを介して CPU 14、ROM 15、RAM 16 をはじめとする各種メモリ、あるいはグラフィックコントローラ 17 が接続され、ROM 15 内に格納されたシステムプログラムに従って CPU 14 が所定の演算動作を行う一方、RAM 16 に適宜格納される各種の演算結果は、後で詳述する図形データを用いてグラフィックコントローラ 17 によりビデオ RAM 18 上へビットイメージとして展開され、ビデオ RAM 18 内への書き込み内容に対応した表示をディスプレイ 19 上で行う。

【0016】更に、ディスプレイ 19 における画面の略全面を透明なタッチパネル 20 によって密着状態で覆うことにより、タッチパネル 20 に対する指先による指示操作は、タッチパネルコントローラ 21 を介して取り込まれて座標が解析され、テスト時、システム全体としての運転開始前における初期設定時あるいは運転中における指先による各種手動操作を可能とする。

【0017】更にまた、PLC 10 の回路構成に特化したアルゴリズムあるいは汎用の通信プログラムで作動する通信コントローラ 22 を介し、PLC 10 側の計算機リンクユニットとシリアルあるいはパラレルの通信路 23 を通じて、図 3 の如く、PLC 10 内部のメモリユニットとプログラム式表示装置 11 側の RAM 16 上に設定された状態データ用メモリ 24 との間で互いにデータの受け渡しを可能とすることにより、PLC 10 とプログラム式表示装置 11 とが最小限の時間遅れをもって、PLC 10 側に設定されたビットデバイスあるいはワードデバイスを含む略同一内容の状態データを互いに保持する様にしている。

【0018】ここでプログラム式表示装置 11 においては、図 3 に例示する銘板の様な表示内容に変更を要しない静止図形 25、あるいは形状変化や点滅あるいは色変化させるスイッチ形状のような部品図形 26 をベース画面 27 上に 1 または複数備えて構成された画面を単位画面 28 とする。更に、1 台のプログラム式表示装置 11 内には複数の単位画面 28 をそのデータ処理用として備えるとともに、各単位画面 28 毎に異なったファイル番号 F を指定することにより、単位画面 28 を切り換えるだけで必要な操作内容を表示した画面が得られるようにしている。

【0019】更に、1 つの単位画面 28 が選択されると、その選択された単位画面 28 に関する事象データ用メモリ 29 上に予め格納しておいた図 4 (a) で例示する処理指示語 56 を微小時間毎に間欠的に読み出し、各処理指示語 56 の事象名 N で特定される内容の動作を PLC 10 側から状態データ用メモリ 24 内に取り出されたデータを参照しながら順次に行うことにより、PLC 10 側のビットデバイスあるいはワードデバイスの内容変化に即応して部品図形 26 や表示データが変化する表示動作がベース画面 27 上で行われる。

【0020】すなわち処理指示語 56 の基本的な構成は略同一であって、表示制御動作を実行すべきベース画面 27 のファイル番号 F と、そのベース画面 27 上で実行すべき動作内容を特定する事象名 N と、各実行事象毎に参照される 1 又は複数のデータからなる参照情報 r とを 1 組として備えている。

【0021】例えば、図 4 (b) に示す処理指示語 WT は、タッチパネル 20 に対する押圧操作と連動して、状態データ用メモリ 24 内の所定アドレス位置に設定したビットデバイスを反転可能とするものである。すなわ

ち、単位画面 28 のファイル番号 F 1、タッチパネル 20 の操作を特定する例えば「T」から始まる事象名 N 1、タッチパネル 20 からの入力操作を有効とする入力座標範囲 X・Y、タッチパネル 20 の押し操作と連動してデータを書き換えるべきアドレス A とから構成される。

【0022】更に図 4 (c) に示す処理指示語 WL は、上記したタッチパネル 20 の操作と連動して、ベース画面 27 上における対応位置に所定の図形を表示可能とするものである。すなわち、ベース画面 27 のファイル番号 F 1、部品図形 26 の表示を特定する例えば「L」から始まる事象名 N 2、部品図形 26 の表示座標範囲 X・Y、呼び出す部品図形 26 を特定するファイル番号 F 2、部品図形 26 を表示時に参照するアドレス A とから構成される。

【0023】そこで図 3 (a) の様に、座標範囲 X・Y と参照アドレス A とを共に一致させた 2 つの処理指示語 WL 1・WT 1 を事象データ用メモリ 29 に設定しておく。また、状態データ用メモリ 24 のアドレス A におけるビットデバイスが「0」の場合、それをスイッチのオフ状態に予め対応させておくと、PLC 10 では制御すべき実際のスイッチ接点に対してオフ動作を行う。それと同時に、スイッチのオフ状態に対応する部品図形 26 のデータ F 2 をグラフィック用メモリ 30 から読み出し、該当するベース画面 27 上の指定座標範囲 X・Y に展開して表示する。

【0024】ここでタッチパネル 20 におけるスイッチ形状を有する部品図形 26 の表示場所を押すと、タッチパネル用の処理指示語 WT を検索し、タッチパネル 20 を介してなされた指示座標から該当の座標を含む範囲を座標情報として有する処理指示語 WT の有無を判定する。

【0025】例えば、座標範囲 X・Y の内の一点が押された場合、上記の様に構成された処理指示語 WT 1 に対応するので、図 3 (b) に示す如く、該当のアドレス A におけるデータ値を「0」から「1」に反転し、PLC 10 により該当のスイッチ接点をオンする制御をさせる。それと同時に、処理指示語 WL 1 は参照アドレス A が「1」に変化したことを判断し、スイッチのオン状態に対応する図形のデータ F 2' をグラフィック用メモリ 30 から読み出して該当の座標範囲 X・Y 上に表示することにより、ベース画面 27 上に表示されたスイッチ形状の部品図形 26 も、オフ状態からオン状態へと変更されるのである。

【0026】表示画面作成装置 31 は、図 5 に示すごとく、上記したプログラム式表示装置 11 で使用する 1 または複数の単位画面ファイル 32 および各単位画面 28 から呼び出して表示するための関連する図形ファイル 33 からなるプロジェクトファイル 34 を作成するためのものであって、マウスをディスプレイ 19 上における指

示入力手段として使用した汎用的なパソコンが使用され、所定のプログラムを用いて図 6 に例示する各種の機能を実現する様にしている。

【0027】すなわち、ディスプレイの画面上において必要な各種の表示動作を処理する表示部 35 と、図 8 に示す円や直線の様な描画図形 54 の作成部 36 と、スイッチやランプの様な機能部品 55 の配置部 37 と、各種処理指示語 56 のベース画面 27 に対する設定部 38 と、1 枚のベース画面 27 上にオブジェクトとして配設された描画図形 54、機能部品 55 および処理指示語 56 に含まれる各データを整理することによって単位画面 28 として合成する単位画面合成部 39 と、作成された各種のデータを格納するデータ記憶部 42 と、作成されたデータをプログラム式表示装置 11 に対してダウンロードするためのデータ通信部 40 と、作成された単位画面 28 のデバッグ用として備える PLC シミュレータ 41 とから構成される。

【0028】描画図形作成部 36 は、従来の作図装置と略同様に、直線や曲線を主体とする線画あるいはその内部を所定の色や模様で塗りつぶすことにより、任意の描画図形 54 をベース画面 27 上で作成できる様にしている。

【0029】機能部品配置部 37 は、描画図形 54 や処理指示語 56 を用いてスイッチやランプの様な汎用的な機能部品用のデータを予め多数蓄積しておき、必要に応じて機能部品 55 を取り出してベース画面 27 上における任意位置に配設するとともに、その大きさを作画面 49 上で確認しながら任意に設定可能とするものである。

【0030】処理指示語設定部 38 は、システムが用意する処理指示語群中から、必要とする機能の処理指示語 56 をベース画面 27 上に個別に設定可能とすることにより、上記の様な部品として汎用化されていない新たな機能を任意に構成できる様にしたものである。

【0031】単位画面合成部 39 は、上記の様にしてベース画面 27 上で構成された各要素におけるデータを 1 つにまとめて 1 つの単位画面ファイル 32 を構成するとともに、複数の単位画面ファイル 32 を 1 つにまとめて、図 5 の様なプロジェクトファイル 34 が構成される様にしている。

【0032】データ記憶部 42 はハードディスク装置の様な任意の記憶装置が使用され、上記の様に単位画面合成部 39 で構成されたデータを格納するとともに、必要に応じてデータ通信部 40 を介してプログラム式表示装置 11 側に各種のデータをダウンロードさせ、あるいは PLC シミュレータ 41 を使用したデバッグ時におけるデバッグデータを提供する。

【0033】表示部 35 は、図 7 に例示するファイル管理用画面 43 を中心とし、その管理用画面 43 からの選択で、図 8 に例示する単位画面作成用画面 44 と、図 9 に例示するシュミレーション用画面 45 とに切り換えて

表示することを可能としている。

【0034】ファイル管理用画面43は、例えば画面の左半分程度を利用してツリー表示欄46を設け、上記の様に構成したプロジェクトファイル34およびそのプロジェクトファイル34に含まれる1または複数の単位画面ファイル32につき、その呼び出し関係に対応させたツリー形状で表示する様にしている。

【0035】たとえば図7に示す実施例にあつては、3つのプロジェクトファイルP1・P2・P3があり、プロジェクトファイルP1には、B1～B3の3枚の単位画面28に関するファイルが含まれるとともに、B1をメイン画面とし、B1からB2およびB3の画面が個別に呼び出され、更にB2画面からはB3画面が呼び出される関係が示されている。

【0036】一方、図7に例示する表示画面の右側部分にはファイルデータ表示欄47を設け、ツリー表示欄46中のプロジェクトファイル記号62をクリックすることにより選択されたプロジェクトファイルP1に含まれる単位画面ファイルB1～B3が一覧表示される。かかるデータ表示欄47に表示される内容としては、各単位画面ファイル32の名前、更新日時、単位画面28を構成するファイル32のサイズ、あるいは単位画面28の動作内容を説明するコメントの様に、各単位画面28を実際に表示することなしにその内容が容易に判断できる項目が選択される。

【0037】また、ツリー表示欄46中の単位画面記号48をクリックすると、その選択された単位画面中に含まれるオブジェクトのリストが、ファイルデータ表示欄47上に表示される。

【0038】更に、データ通信部40を介してプログラム式表示装置11が表示画面作成装置31と接続されている場合には、上記したツリー表示欄46上には、プロジェクトファイル34を構成する単位画面28のツリー表示に加えて、プログラム式表示装置11を特定する記号GPが表示される。かかる状態で、ツリー上のプロジェクトファイル記号62あるいは単位画面記号48を表示装置記号GPにむけてドラッグ・アンド・ドロップ操作すると、1組のプロジェクトファイル34の全体あるいは各単位画面ファイル32毎に、プログラム式表示装置11に向けたデータ転送が自動的に開始される。

【0039】一方、ツリー上の1つの単位画面記号48を他の単位画面記号48にドラッグアンドドロップ操作を行った場合には、送り元の単位画面ファイル32が対応するプロジェクトファイル34中に存在しない時はコピーされるとともに、送り先の単位画面28から呼び出される単位画面として自動的に両者は関係付けられる。

【0040】ここで、特定の単位画面記号48をクリックした場合には、単位画面28の作成中にあつては図8に示す単位画面の作成用画面44が、デバッグ中にあつては図9に示すPLC10のシュミレーション用画面4

5が自動的に各々開き、選択した単位画面28についての必要なデータ処理動作が引き続いて行える様にしている。

【0041】ここで単位画面作成用画面44は、図8に示す様に、従来と略同様な作画面49に重畳あるいは区画して、オブジェクト情報ウインドウ50が自動的に開くように構成している。このオブジェクト情報ウインドウ50は、描画情報表示欄51中において、作画面49上で現在表示されているオブジェクトをすべてリストアップ可能としたものであつて、このリスト中に表示するデータとして、各オブジェクトを特定する名前、その表示座標あるいはサイズの様に、そのオブジェクトを作画面49上で特定するのに必要とする複数の選択された描画情報から構成される。

【0042】そして、作画面49上の特定の図形を選択する(図示例では円が選択されている)とハンドルマーク52がその図形の周囲に表示されるとともに、オブジェクト情報ウインドウ50中の対応する項目63が反転表示される。逆にリスト上の項目63を選択すると、作画面49上の対応するオブジェクトが選択表示されることにより、両者の関係が一目で判定できる様にしている。

【0043】更にまた、リストの下方にはチェック項目欄53を設け、オブジェクトを構成する描画図形54、機能部品55あるいは処理指示語56を選択的に表示可能とすることにより、リスト上における一覧性を高めている。また各項目毎にソート可能とし、例えばオブジェクト名が番号順に表示されるなど、更に見やすい表示となる様に構成している。

【0044】更にオブジェクト情報ウインドウ50中における最下段には、選択されたオブジェクトの変更ボタン57、削除ボタン58および追加ボタン59からなるオブジェクト編集欄60を備えている。

【0045】ここで削除ボタン58を押すと、リスト上で選択されたオブジェクトが削除されると同時に、作画面49上の対応する図形表示も同時に削除される様に設定している。また追加ボタン59を押すと、リスト上に新規なオブジェクトの入力項目が追加的に表示される。この入力項目に対し、描画図形54、機能部品55あるいは処理指示語56を特定する名前を入力することにより、その名前に対応する基本オブジェクトが作画面49上に新たに表示される。

【0046】かかる状態で変更ボタン57を押すと、その新規オブジェクトに対する属性設定画面が更に開き、表示座標や参照アドレスなど必要なデータを設定することにより、オブジェクトはその情報に対応した位置あるいは大きさで作画面49上に表示される。この様にして作成されたオブジェクト、あるいは従来の作画機能を利用して作成されたオブジェクトは、変更ボタン57を押す毎に属性変更画面が開き、新たな属性を備えたオブジ

10

20

30

40

50

ェクトとして更新される。なお、座標位置や図形サイズの様な描画に必要とする基本的な項目については、リスト上でその数値を変更することにより、表示内容が同時に変更される様にしてもよい。

【0047】ところで、上記した処理指示語56を始め、各オブジェクトは同一箇所に重畳して配置されることが一般的である。そこで本実施例にあっては、その座標位置が重複または近接するオブジェクト群に対しては、その近傍にドロップダウン形式の重畳情報表示欄61を常時あるいは必要に応じて更に開き、そのリスト中にオブジェクト名をリストアップすることにより、重畳されているオブジェクトの個数およびその内容が容易に分かる様にしている。

【0048】また重畳情報表示欄61中の特定のオブジェクトを選択すると、選択されたオブジェクトが作画面49上で最上層に位置することとなり、作画面49上での削除や変形あるいは配設位置変更等の更新処理が可能となると同時に、オブジェクト情報ウィンドウ50上における対応するオブジェクトが反転表示され、そのオブジェクトの属性情報が判る様にしている。

【0049】上記の様にして作成された単位画面28および複数の単位画面ファイル32を互に関係付けたプロジェクトファイル34は、データ記憶部42中に格納されるとともに、ファイル管理用画面43を利用してデータ通信部40からプログラム式表示装置11にダウンロードされる。

【0050】なおプログラムのダウンロードは、ダウンロード専用の通信路23aおよびI/Oコントローラ65を使用し、あるいは汎用のデータ通信手段を利用して実行可能であり、その手段は限定されるものではない。

【0051】このダウンロードが終了したのち、プログラム式表示装置11と通信路23aを介して接続したまま、ファイル管理用画面43の動作モードを上記した「画面作成モード」から「デバッグモード」に変更すると、PLCシュミレータ41が起動して、データ通信部40を介してプログラム式表示装置11との間でシュミレーション動作が開始される。

【0052】それと同時に、ファイル管理用画面43で表示されている単位画面記号48の選択動作と連動して、プログラム式表示装置11側におけるディスプレイ19上で表示される単位画面28が間接的に変更できる様になるとともに、図9に例示する、選択された単位画面28に対応するシュミレーション用画面45が表示画面作成装置31側のディスプレイ上に表示される。

【0053】ここでPLCシュミレータ41は、プログラム式表示装置11が接続使用すべきPLC10が保有する各種機能のうち、主としてプログラム式表示装置11のシステムが使用するシステムデータエリアの情報と、作成された単位画面28中の各処理指示語56から参照すべきビットあるいはワードデバイスの機能をシュ

ミレート可能とするものであって、実際にPLC10に接続することなく、処理指示語56中で参照される各デバイスに対するアドレスの設定間違いを検出できるものとしている。

【0054】より具体的には、図7で示すファイル管理用画面43上で選択された単位画面28が、プログラム式表示装置11のディスプレイ19上で表示される。更に図9にその構成を例示する如く、表示画面作成装置31側のディスプレイ上にシュミレーション用画面45が開く。

【0055】このシュミレーション用画面45の右側には、システムが使用するデータエリアの表示欄64が表示される。また左側には、現在表示されている単位画面28が含むオブジェクトのうち、処理指示語56を介してPLC10側のデバイスを参照しているものをリストアップするとともに、そのデバイスのアドレスを特定するデバイス名とそのデバイス名をもって格納されている現在のデータ内容とを一連に表示可能とするデータ表示欄65が形成される。

【0056】例えば図8に例示する構成の単位画面28にあっては、オブジェクト中の「円1」および「直線1」は描画図形54であるから除外され、処理指示語56の「T001~T004」および機能部品55の「SW001・LP001」が選択的にリストアップされる。

【0057】したがって、図8で例示した様な機能部品55がスイッチにあっては、プログラム式表示装置11におけるスイッチ部分をオンすると、シュミレーション用画面45に表示された対応するビットデバイスのデータがセットされると同時に、スイッチ図形がオン状態に変化する。

【0058】逆にシュミレーション用画面45上のデータを変化させると、プログラム式表示装置11側の単位画面28における対応箇所がそのデータ変化に応じた表示変化がなされ、単位画面28の構成における特にアドレス設定の適否が一覧状態で判断できるのである。また、このシュミレーション用画面45上における選択により、デバッグする単位画面28の変更あるいはデバッグ動作の開始、終了等の制御動作が行われる。

【0059】なお上記した実施例にあっては、表示画面作成装置31内でPLCの機能をシュミレートし、そこで取り扱われる情報を表示する様に構成した。しかしながら、プログラム式表示装置11の機能をシュミレートする機能も同時に備え、表示装置11に接続することなくそのディスプレイ19上で表示すべき単位画面を上記したシュミレーション用画面45を区分して、あるいはそれ専用の画面を開いて表示させることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるデバッグ装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】プログラム式表示装置の一例を示すブロック図である。

【図3】プログラム式表示装置における処理指示語を用いた動作手順を示す説明図である。

【図4】プログラム式表示装置で使用する処理指示語の構成を示す説明図であって、(a)は処理指示語の基本的な構成、(b)はタッチパネルを用いたデータ入力用の処理指示語の構成、(c)は図形表示用の処理指示語の構成を各々示す。

【図5】表示画面作成装置からプログラム式表示装置に送られるファイルの構成を示す説明図である。

【図6】表示画面作成装置が達成する機能の一例を示す説明図である。

【図7】ファイル管理用画面の一例を示す説明図である。

【図8】単位画面作成用画面の一例を示す説明図である。

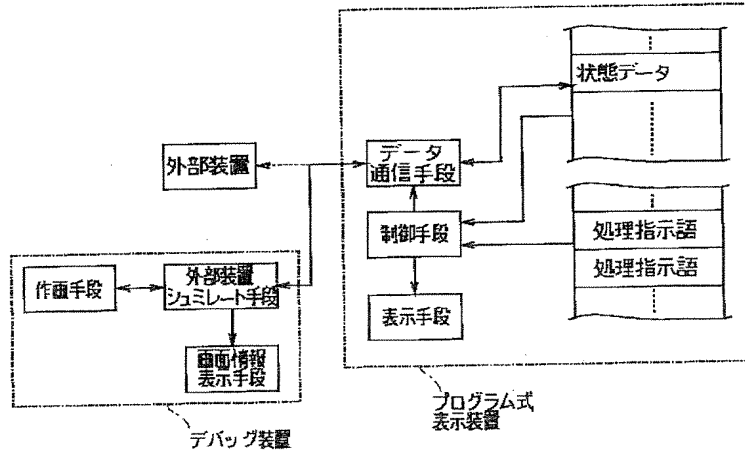
【図9】シュミレーション用画面の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

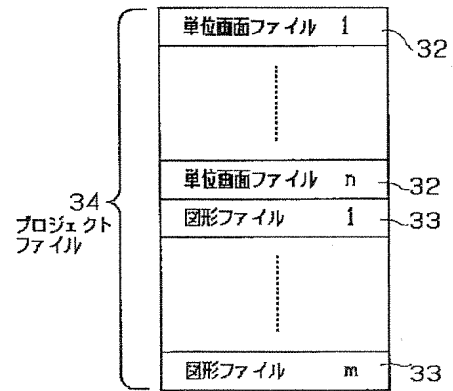
- 10 PLC
- 11 プログラム式表示装置
- 12 ターゲットシステム
- 13 表示制御回路
- 16 RAM
- 19 ディスプレイ
- 20 タッチパネル
- 21 タッチパネルコントローラ
- 22 通信コントローラ
- 23 通信路
- 24 状態データ用メモリ
- 25 静止図形
- 26 部品図形
- 27 ベース画面
- 28 単位画面
- 29 事象データ用メモリ

- 30 グラフィック用メモリ
- 31 表示画面作成装置
- 32 単位画面ファイル
- 33 図形ファイル
- 34 プロジェクトファイル
- 35 表示部
- 36 描画図形作成部
- 37 機能部品配置部
- 38 処理指示語設定部
- 39 単位画面合成部
- 40 データ通信部
- 41 PLCシュミレータ
- 42 データ記憶部
- 43 ファイル管理用画面
- 44 単位画面作成用画面
- 45 シュミレーション用画面
- 46 ツリー表示欄
- 47 ファイルデータ表示欄
- 48 単位画面記号
- 49 作画面
- 50 オブジェクト情報ウインドウ
- 51 描画情報表示欄
- 52 ハンドルマーク
- 53 チェック項目欄
- 54 描画図形
- 55 機能部品
- 56 処理指示語
- 57 変更ボタン
- 58 削除ボタン
- 59 追加ボタン
- 60 オブジェクト編集欄
- 61 重畳情報表示欄
- 62 プロジェクトファイル記号
- 63 選択項目
- 64 システムデータ表示欄

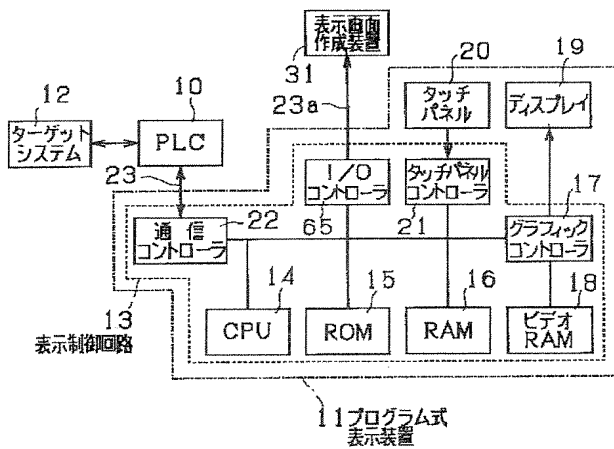
【図1】



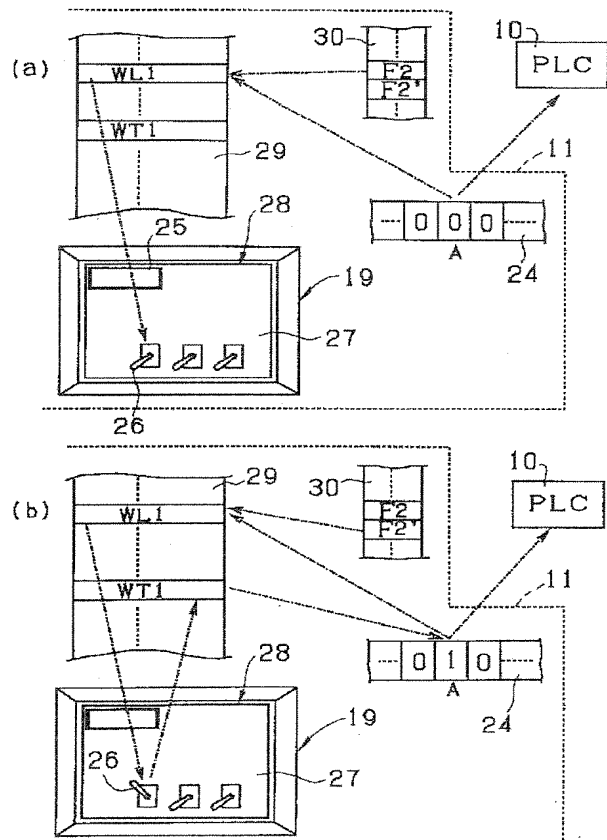
【図5】



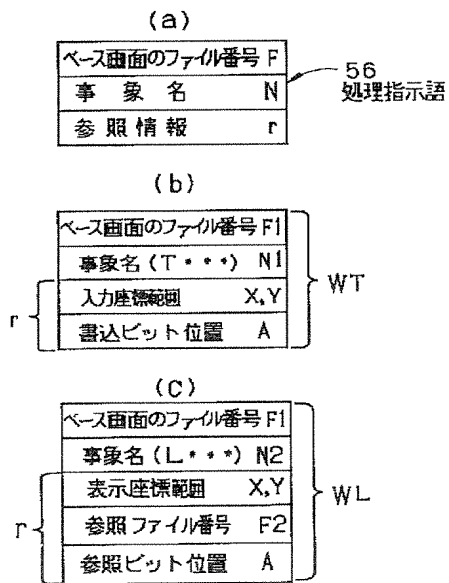
【図2】



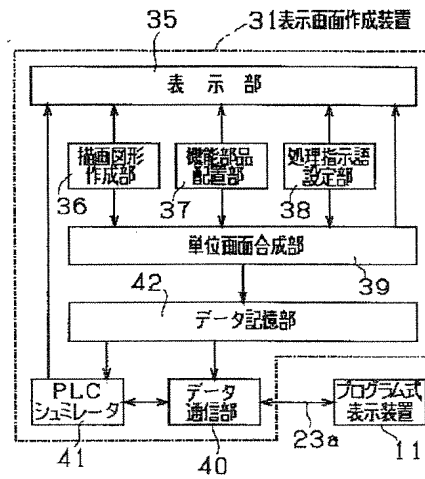
【図3】



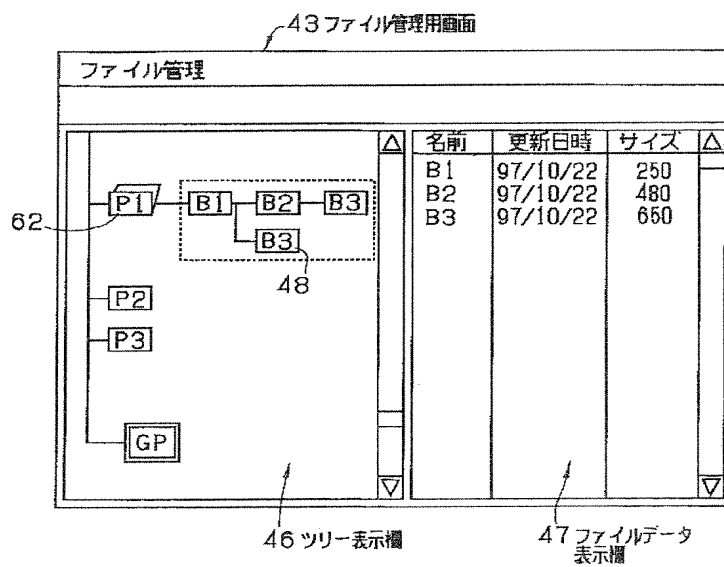
【図4】



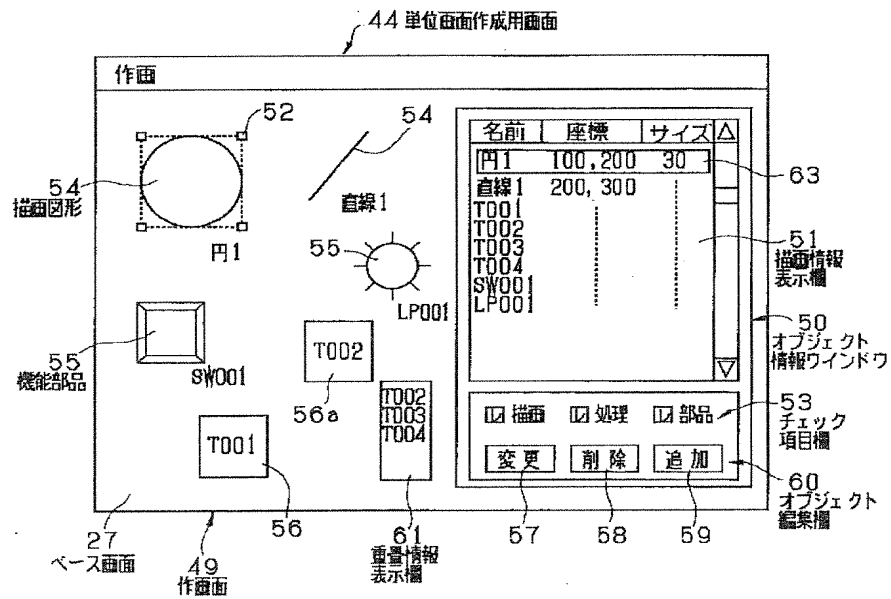
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

45 シミュレーション用画面

シミュレーション						
B 1		レ 画面切替 データ形式		START STOP END		
名前	機能	デバイス名	状態	変更	NO	システムリ
T001	データ	D100	0		+00	1
T002	データ	D200	0		+01	0
T003	データ	D200	1		+02	15
T004	データ	D200	2		+03	9
SW001	設定	D100	0		+04	6
LP001	監視	X102	OFF		+05	5364
					+06	0
					+07	0
					+08	0
					+09	0
					+10	0
					+11	0
					+12	0
					+13	0
					+14	0
					+15	0
					+16	0
					+17	0

65 データ表示欄

64 システムデータ表示欄